

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-210277

(P2001-210277A)

(43) 公開日 平成13年8月3日(2001.8.3)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 J 65/00

識別記号

F I

H 0 1 J 65/00

テーマコード(参考)

A

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2000-343405(P2000-343405)

(22) 出願日 平成12年11月10日(2000. 11. 10)

(31) 優先権主張番号 特願平11-330119

(32) 優先日 平成11年11月19日(1999. 11. 19)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000102212

ウシオ電機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝
日東海ビル19階

(72) 発明者 溝尻 貴文

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ
電機株式会社内

(72) 発明者 若狭 政文

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ
電機株式会社内

(72) 発明者 大西 安夫

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ
電機株式会社内

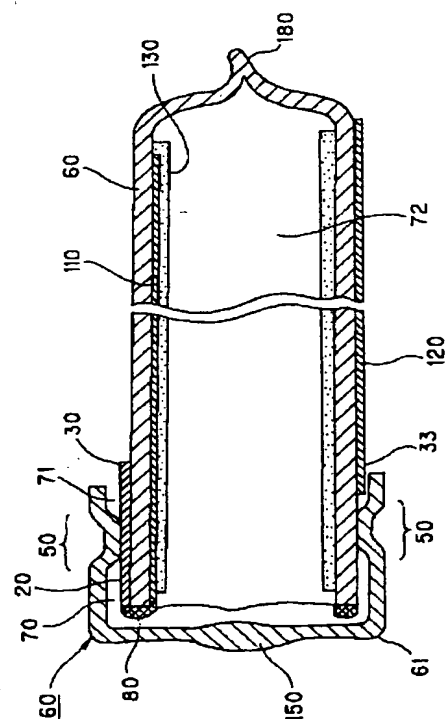
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 希ガス蛍光ランプ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 放電容器の内表面に配設された電極を放電容器が変形し大型化することなく封着し外部に導通できるものであり、コンパクトなランプを提供すること。また、安価なランプを提供すること。

【解決手段】 放電容器の略全長に亘り一对の電極を配設し、少なくとも一方の電極を放電容器の内表面に内部電極110として配設し、前記放電容器内に希ガスを封入し、誘電体バリア放電を利用する希ガス蛍光ランプにおいて、第一の誘電体によって前記放電容器の主要部分を構成するとともに放電容器内部の電極に連なる導電部と放電容器外部から前記導電部へ給電する給電部30を配設した前記放電容器の開放端部に、第二の誘電体からなる閉塞体160を熱変形させることで気密溶着して溶着シール部50を形成し、前記給電部が前記溶着シール部を介して前記導電部並びに前記内部電極と導通するようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 放電容器の略全長に亘り一対の電極を配設し、少なくとも一方の電極を放電容器の内表面に内部電極として配設し、

他方の電極を前記放電容器の内表面または外表面に配設し、前記内部電極を覆うように蛍光体層を配設し、光取り出し用アパーチャ部を設け、前記放電容器内に希ガスを封入し、誘電体バリア放電を利用する希ガス蛍光ランプにおいて、

第一の誘電体によって前記放電容器の主要部分を構成するとともに、放電容器内部の電極に連なる導電部と放電容器外部から前記導電部へ給電する給電部を配設した前記放電容器の開放端部に、

第二の誘電体からなる閉塞体を熱変形させることで気密溶着して溶着シール部を形成し、前記給電部が前記溶着シール部を介して前記導電部並びに前記内部電極と導通するようにしたことを特徴とする希ガス蛍光ランプ。

【請求項2】 放電容器の略全長に亘り一対の電極を配設し、少なくとも一方の電極を放電容器の内表面に内部電極として配設し、

他方の電極を前記放電容器の内表面または外表面に配設し、前記内部電極を覆うように蛍光体層を配設し、光取り出し用アパーチャ部を設け、前記放電容器内に希ガスを封入し、誘電体バリア放電を利用する希ガス蛍光ランプにおいて、

第一の誘電体によって前記放電容器を閉塞する閉塞体を構成し、

第二の誘電体によって前記放電容器の主要部分を構成するとともに、放電容器内部の電極に連なる導電部と放電容器外部から前記導電部へ給電する給電部を配設した前記放電容器の開放端部に、

前記第二の誘電体を熱変形させることで前記閉塞体を気密溶着して溶着シール部を形成し、前記給電部が前記溶着シール部を介して前記導電部並びに前記内部電極と導通するようにしたことを特徴とする希ガス蛍光ランプ。

【請求項3】 複数の導電性部材を接合することによって電氣的に連通する導電部、給電部並びに内部電極を形成したことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の希ガス蛍光ランプ。

【請求項4】 前記導電部が前記第二の誘電体上に配設されるとともに、前記給電部が前記第一の誘電体上に配設されたことを特徴とする請求項1乃至請求項3に記載の希ガス蛍光ランプ。

【請求項5】 前記導電部が前記第一の誘電体上に配設されるとともに、前記給電部が前記第二の誘電体上に配設されたことを特徴とする請求項1乃至請求項3に記載の希ガス蛍光ランプ。

【請求項6】 前記給電部が前記第一の誘電体上と前記第二の誘電体上の両方に配設されてなることを特徴とする請求項1乃至請求項5に記載の希ガス蛍光ランプ。

【請求項7】 前記第一の誘電体と前記第二の誘電体の両方を熱変形させることにより前記溶着シール部を形成したことを特徴とする請求項1乃至請求項6に記載の希ガス蛍光ランプ。

【請求項8】 単一の導電性部材を敷設し前記内部電極を形成し、該内部電極が前記導電部並びに前記給電部の各機能を兼ね備えてなることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項6並びに請求項7に記載の希ガス蛍光ランプ。

【請求項9】 前記第一の誘電体または前記第二の誘電体に、ランプ製造時の排気管としての機能を持たせたことを特徴とする請求項1乃至請求項8に記載の希ガス蛍光ランプ。

【請求項10】 前記溶着シール部に位置する前記導電部に高融点の金属材料を主成分とする前記導電性部材を用いたことを特徴とする請求項3乃至請求項6に記載の希ガス蛍光ランプ。

【請求項11】 前記他方の電極を前記放電容器の内表面に配設することにより、複数の内部電極を設けて、前記内部電極を蛍光体層、または蛍光体層及び絶縁材で覆い、前記放電容器内の前記導電部も蛍光体層、または蛍光体層及び絶縁材で覆ったことを特徴とする請求項1乃至請求項10に記載の希ガス蛍光ランプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ファクシミリ、複写機、イメージリーダ等の情報機器における原稿照明用、あるいは、液晶パネルディスプレイのバックライト等に利用される希ガス蛍光ランプに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ファクシミリ、複写機、イメージリーダ等の情報機器における原稿照明用、あるいは、液晶パネルディスプレイのバックライト等に利用される希ガス蛍光ランプにおいては、放電容器を形成するガラス管の外壁に、長さ方向に延びる一対の帯状電極が対向して配設されてなる外部電極型の希ガス蛍光ランプが知られている。しかし、放電容器を介して電圧印加をするため、両電極には高電圧を印加する必要がある。そこで、特開平3-88258号公報にあるように、放電容器の内表面に電極を設けた内部電極型希ガス蛍光ランプが提案されている。この特開平3-88258号公報に開示された技術では、設けられた電極を気密封止し外部に導通をとるために、直接ガラスを加熱溶着して行う手段が開示されている。

【0003】この公報における第4並びに第5図には、バルブ内壁面に透明電極を形成し、電極リードは少なくとも封着部が箔状に形成され、この箔状部分が封着により、各々透明電極と密接封着構造により外部に導出することが示されている。これらの図から、封着方法が放電

10

20

30

40

50

容器を構成するバルブを加熱変形させることによりなされたものであることは当業者であれば容易に想到される。さらにこれらの図において、帯状電極としながらも実施例においては透明電極としか開示されておらず、電極リードがどのような材料であり、また肉薄の封着部においてどのような形態で透明電極と接合されているかについては開示されておらず明確ではない。

【0004】特開平3-88258号公報の技術においては、放電容器であるバルブを加熱変形することによりバルブ内面に設けた透明電極と封着部が箔状に形成された電極リードを密接封着構造により気密封止するものであるが、バルブを加熱し大きく変形させるために、ランプの管径、幅、長さ方向について、長くなり過ぎたり、広がり過ぎたり、無駄な部分ができてしまう。特に昨今の情報機器用の原稿照明用光源には、よりコンパクト化の要求があることから、特開平3-88258号公報の技術によりこの要求を満足するランプを実現することは難しかった。

【0005】一方、放電容器の内表面に設けられた電極を外部に導通をとる別の手段としては、放電容器に使用されるガラス材料よりも低融点のガラス材料、例えばソルダーガラスまたはフリットガラスなどを利用する方法が知られており、蛍光表示管、平面蛍光ランプ、プラズマディスプレイパネル(PDP)などに広く利用されている。実開平01-96650号公報には、その一例となる技術が開示されている。この公報においては、スペーサー部材を2枚のガラス基板で挟んで放電空間を画成し、前記スペーサー部材のうちの相対向する、いずれか一方のスペーサー部材の端部を延在方向に延出形成して突出部を設け、前記一方のスペーサー部材の相対向する壁面に導電膜を形成し、放電空間内のこの導電膜を電極とし、前記突出部に形成した導電膜を端子とした平面型蛍光ランプに関するものである。

【0006】この技術においては、封着時の熱によっても電極は伸長したり、変形したりせず、均一な放電を維持できるとし、また、電極と端子とが導電膜として一体化されるため、電極と端子との溶接作業が不要であるとしている。具体的な実施例の中で、導電膜としては、CVD法により酸化錫膜を形成し、スペーサー部材とガラス基板は、フリットを焼成し固着されるとしている。すなわち、放電空間内の電極と外部端子は、同じ導電膜により形成され、フリットを介して封着されて成るものと理解される。一般にソルダーガラスやフリットガラスは、通常のガラス部材より低い温度で軟化する特性が利用されるものであるから、この技術におけるフリットもスペーサー部材並びにガラス基板が軟化変形するまで加熱する条件で使用されるものではなく、スペーサー部材並びにガラス基板が変形しない程度に十分低い温度で先の封着が行われるものであると想到される。

【0007】実開平01-96650号公報の技術にお

いては、低融点ガラスを介在せしめることにより放電容器を構成するスペーサー部材並びにガラス基板を加熱変形させることなく放電空間に設けた電極をそのまま外部に取り出せ、またスペーサー部材並びにガラス基板の加熱変形を避ける点で、今日において、優れたシール技術の1つと言える。しかしながら、この低融点ガラスの性能を発揮するためには、放電ランプ全体を所定の温度、所定の時間処理する必要がある。すなわち、封着のための適切な焼成温度条件があり、数十分から1時間程度の長時間を要するものである。製造ラインでこの条件を実現するためには、大型のバッチ炉あるいは連続封着炉の導入が必要となり、設備投資、ランニングコスト、維持管理費などの多大の経費が発生し、結果的に、ランプのコストアップとなってしまふ。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述の従来技術に見られる問題点を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、放電容器の内表面に配設された電極を放電容器が変形し大型化することなく封着し外部に導通できるものであり、コンパクトな希ガス蛍光ランプを提供することにある。また、電極の一部をそのまま封着し放電容器外部に給電部として取り出すことも可能であり、さらに、低融点ガラスを使用しないことから、ランプの一部のみをバーナーシール等による短時間の加工が可能であり、製造ラインにおいて比較的簡単な設備により封着が実現できる、安価な希ガス蛍光ランプを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1の発明は、放電容器の略全長に亘り一方の電極を配設し、少なくとも一方の電極を放電容器の内表面に内部電極として配設し、他方の電極を前記放電容器の内表面または外表面に配設し、前記内部電極を覆うように蛍光体層を配設し、光取り出し用アパーチャを設け、前記放電容器内に希ガスを封入し、誘電体バリア放電を利用する希ガス蛍光ランプにおいて、第一の誘電体によって前記放電容器の主要部分を構成するとともに、放電容器内部の電極に連なる導電部と放電容器外部から前記導電部へ給電する給電部を配設した前記放電容器の開放端部に、第二の誘電体からなる閉塞体を熱変形させることで気密溶着して溶着シール部を形成し、前記給電部が前記溶着シール部を介して前記導電部並びに前記内部電極と導通するようにしたことを特徴とする希ガス蛍光ランプとするものである。

【0010】導電部とは、放電容器内部に配設され、溶着シール部から内部電極までを連絡するものであり、内部電極が導電部としての機能を兼ね備えていてもよい。また、給電部とは溶着シール部から給電線を接続する給電接続部までを連絡するものである。

【0011】請求項2の発明は、放電容器の略全長に亘

り一対の電極を配設し、少なくとも一方の電極を放電容器の内表面に内部電極として配設し、他方の電極を前記放電容器の内表面または外表面に配設し、前記内部電極を覆うように蛍光体層を配設し、光取り出し用アパーチャ部を設け、前記放電容器内に希ガスを封入し、誘電体バリア放電を利用する希ガス蛍光ランプにおいて、第一の誘電体によって前記放電容器を閉塞する閉塞体を構成し、第二の誘電体によって前記放電容器の主要部分を構成するとともに、放電容器内部の電極に連なる導電部と放電容器外部から前記導電部へ給電する給電部を配設した前記放電容器の開放端部に、前記第二の誘電体を熱変形させることで前記閉塞体を気密溶着し溶着シール部を形成し、前記給電部が前記溶着シール部を介して前記導電部並びに前記内部電極と導通するようにしたことを特徴とする希ガス蛍光ランプとするものである。

【0012】請求項3の発明は、複数の導電性部材を接合することによって電気的に連通する導電部、給電部並びに内部電極を形成したことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の希ガス蛍光ランプとするものである。ここで、接合とは、重ね合わせる、突き合わせる以外にも導電性部材同士が混ざり合い一方から他方へ連続的に変化するものも含まれる。また、溶着シール部内に接合があってもよい。給電部並びに導電部の各々に接合があってもよい。導電部と内部電極に関する接合もその適用例として含まれる。

【0013】請求項4の発明は、前記導電部が前記第二の誘電体上に配設されるとともに、前記給電部が前記第一の誘電体上に配設されたことを特徴とする請求項1乃至請求項3に記載の希ガス蛍光ランプとするものである。

【0014】請求項5の発明は、前記導電部が前記第一の誘電体上に配設されるとともに、前記給電部が前記第二の誘電体上に配設されたことを特徴とする請求項1乃至請求項3に記載の希ガス蛍光ランプとするものである。

【0015】請求項6の発明は、前記給電部が前記第一の誘電体上と前記第二の誘電体上の両方に配設されてなることを特徴とする請求項1乃至請求項5に記載の希ガス蛍光ランプとするものである。

【0016】請求項7の発明は、前記第一の誘電体と前記第二の誘電体を熱変形させることにより前記溶着シール部を形成したことを特徴とする請求項1、請求項6に記載の希ガス蛍光ランプとするものである。

【0017】請求項8の発明は、単一の導電性部材を数設し前記内部電極を形成し、該内部電極が前記導電部並びに前記給電部の各機能を兼ね備えてなることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項6並びに請求項7に記載の希ガス蛍光ランプとするものである。

【0018】請求項9の発明は、前記第一の誘電体または前記第二の誘電体にランプ製造時の排気管としての機

能を持たせたことを特徴とする請求項1乃至請求項8に記載の希ガス蛍光ランプとするものである。

【0019】請求項10の発明は、前記溶着シール部に位置する給電部に高融点の金属材料を主成分とする前記導電性部材を用いたことを特徴とする請求項3乃至請求項6に記載の希ガス蛍光ランプとするものである。

【0020】請求項11の発明は、前記他方の電極を前記放電容器の内表面に配設することにより、複数の内部電極を設けて、前記内部電極を蛍光体層を含めた絶縁材で覆い、前記放電容器内の前記導電部も蛍光体層、または蛍光体層及び絶縁材で覆ったことを特徴とする請求項1乃至請求項10に記載の希ガス蛍光ランプとするものである。ここで、絶縁材の形態としては、粉体、薄膜なども含まれる。また絶縁材としては、ガラス、金属酸化物並びにその複合物などである。蛍光体層も、ここで言う絶縁材の一つであるが、蛍光体層本来の発光物質としての機能を明確にするために区別して明記している。

【0021】

【作用】次に本発明において上記手段を講じたときの作用について説明する。請求項1の発明においては、特に前記第二の誘電体からなる前記閉塞体を前記第一の誘電体側に熱変形、あるいは接近させ、前記溶着シール部を形成したことにより、例えば熱変形に弱い材料から構成される給電部、導電部、内部電極を第一の誘電体上に配設しても、シール時には、給電部、導電部、内部電極がある程度的高温に曝されるが、熱変形は極力抑えられるのでこれらの機能を損なうことなく良好なシールが達成される。

【0022】また第一の誘電体によって前記放電容器の主要部分を構成し、シール時は、第二の誘電体からなる閉塞体を熱変形などにより第一の誘電体と溶着することから放電容器を構成する部材が加熱により大きく変形するものではないから、ランプの形状、大きさあるいは長さ等を特開平3-88258号公報などに比較して大きく変形し大型化することなく内部電極を給電部にまで導出できる。

【0023】ここで、閉塞体の形状によってシール封着後の放電容器全体の大きさを左右する場合があるが、この閉塞体としては、できる限りコンパクトにすることは当然である。さらに、気密封止の目的で溶着シール部に低融点ガラスを使用しないことから、ランプの構成が簡単であり、バーナーシールなど簡単な設備によって短時間で溶着シール部を実現できる。

【0024】請求項2の発明においては、前記第二の誘電体によって前記放電容器の主要部分を構成するとともに、前記導電部と前記給電部が前記第二の誘電体上に配設され、前記閉塞体を前記第一の誘電体としたものであるが、第二の誘電体を熱変形し、別体の第一の誘電体からなる閉塞体とにシールすることから放電容器の主要部分を構成する部材を加熱により変形させても、大きく熱

変形しない閉塞体側と溶着させることから、ランプの形状、大きさあるいは長さ等の特開平3-88258号公報などに比較して大きく変形し、大型化することなく内部電極を給電部にまで導出できる。ここで別体の閉塞体の形状によって、シール封着後の放電容器全体の形状を左右する場合があるが、閉塞体をできる限りコンパクトにすることは先の発明と同様である。

【0025】請求項3の発明においては、複数の導電性部材を接合し一連の導電部、給電部並びに内部電極を形成したことによって、重ね合わせ、凹凸、折り曲がりなど、1つ、一枚あるいは1回の導電性部材の配設では困難な複雑な形状の放電容器上にも導電部並びに給電部を配設することができる。

【0026】請求項4及び請求項5の発明においては、導電部並びに給電部を別々の工程で配設することにより、第二の誘電体側に配設する導電部または給電部に熱変形に強い材料を選択したり、熱変形に対して信頼性を高めるために厚みを厚くするなどの工夫が適用できる。また導電部並びに給電部に異なる導電性部材を適宜選択することができる。

【0027】請求項6の発明においては、前記給電部が前記第一の誘電体上と前記第二の誘電体上の両方に配設されてなることにより、導電部へ導通する1つ以上の給電部が設けられ、給電部から導電部への導通の信頼性をより高めることができる。

【0028】請求項7の発明においては、前記第一の誘電体と前記第二の誘電体を熱変形させることにより前記溶着シール部を形成したことによって、導電部並びに給電部を一方向により多く熱変形する場合より変形が少なく、導電部並びに給電部の熱変形による、亀裂、ひび割れなどに対する信頼性が高くなる。

【0029】請求項8の発明においては、単一の導電性部材を敷設し前記内部電極を形成し、該内部電極が前記導電部並びに前記給電部の各機能を兼ね備えてなることによって、構成が簡素化され製造が容易となり、かつ簡便な構造のランプを提供できる。

【0030】請求項9の発明は、前記第一の誘電体または前記第二の誘電体に排気管としての機能を持たせたことによって、放電容器の主要部分とは別に製造設備に適した排気管部の構造を設計することができ、放電容器が多種にわたっても、排気管部に統一した形状を採用でき、設備の排気管挿入口の形状を同一にすることができ、設備の段替えなどのムダがなくなる。

【0031】請求項10の発明は、前記溶着シール部に位置する導電部に高融点の金属材料を主成分とする前記導電性部材を用いたことにより、軟化点並びに作業点が他の導電性部材の融点より高い第一の誘電体または第二の誘電体を使用した場合においても、容易に溶着が行なわれ、導通、気密性において信頼性の高い溶着シール部を提供することができる。

【0032】請求項11の発明は、前記放電容器内の前記導電部を絶縁材で覆ったことによって、特にランプ始動時など、内部電極間のインピーダンスが高い場合、高電圧は、導電部側から放電容器内部方向の内部電極に伝達されるため、導電部側の周辺に放電集中あるいはアーキングが発生する場合があります、このような放電集中は、導電部あるいは内部電極にダメージを与える場合があります、導電部の放電による損傷を低減あるいはなくすることができる。

10 【0033】

【発明の実施の形態】次に本発明の技術思想に関する態様について説明をおこなう。本発明の希ガス蛍光ランプの全体を示す断面図としては、図12、図13等で示す。これらの図については、後に実施例として詳細に説明するが、ここでは概略を説明する。放電容器の主要部は第一の誘電体である第一のガラス管60からなり、内部電極110は第一のガラス管60の開放端部にて接続部80を介して導電部20、給電部30と連通している。第二の誘電体からなる第二のガラス管61は閉塞体160として溶着シール部50にて放電容器を封止している。120は第一のガラス管60外面に配設された外部電極である。130は蛍光体層である。

20

【0034】図1は、請求項1の発明に係る態様の一例を示すものである。図1は図12の溶着シール部を拡大して示した図である。図1中、第一の誘電体10上に導電部20並びに給電部30が配設され、第一の誘電体10が放電容器の主要部を構成する。ここで、主に第二の誘電体40を加熱変形させることにより溶着シール部50を形成し第二の誘電体40が放電容器の一部を構成し、気密封止する。溶着シール部50において、第一の誘電体10の一部が窪んだり、膨らむ場合もある。

30

【0035】さらに詳細には、第一の誘電体10には、ガラス、セラミクス、ガラスセラミクスなどの材料が選択される。第二の誘電体40としては、加熱変形可能な絶縁材料が適宜選択され、ガラスなどが好適である。導電部20側には空隙70、また、給電部30側には空隙71が形成される場合がある。この場合、空隙70は、放電空間そのものである場合や放電空間に連通する空間の場合がある。また空隙71は、給電接続部ならびに給電線が置かれた空間であったり、給電接続部が置かれた空間並びに放電空間とも隔離された閉鎖空間を形成する場合もある。また空隙71を形成しないか、ほとんど形成しない場合もある。空隙71には、不所望な放電を防止するために絶縁材などが充填される場合がある。

40

【0036】また、請求項8の発明の態様の一例として、ここで一種の導電性部材により内部電極(図示せず)を第一の誘電体10内面上に形成し、この内部電極が給電部30並びに導電部20の機能を兼ね備えていてもよい。さらには、給電部30からは給電接続部を介して給電端子あるいは給電線等が接続され、給電接続部と

50

接続する給電端子あるいは給電線として金属片、導電性部材などが挿入あるいは充填される場合がある。

【0037】図2は、請求項2の発明に係る態様の一例を示すものである。図2は図17、図18等の溶着シール部を拡大して示した図である。図2中、第二の誘電体40上に導電部20並びに給電部30が配設される。放電容器の主要部は、第二の誘電体40によって構成される。ここで主に第二の誘電体40を加熱変形させることにより第一の誘電体10と溶着シール部50を形成し気密封止する。その他の態様は、図1で詳述されたものと同じであり、ここでは省略する。

【0038】図3は、請求項2の発明に係る態様の他の一例を示すものである。図3は図20の溶着シール部を拡大して示した図である。図3中、第二の誘電体40上に導電部20並びに給電部30が配設される。放電容器の主要部は、第二の誘電体40によって構成される。次に、第一の誘電体10の略端部に第二の誘電体40を加熱変形させることにより溶着シール部50を形成し気密封止する。その他の態様は、図1で詳述されたものと同じであり、ここでは省略する。

【0039】図4は、請求項3の発明に係る態様の一例を示すものである。図4中、導電部20並びに給電部30が接続部80により接合され第一の誘電体10上に配設される。ここで、放電容器の主要部は、第一の誘電体10によって構成される。つぎに、主に第二の誘電体40を加熱変形させることにより溶着シール部50を形成し気密封止する。導電部20、給電部30並びに接続部80には、同じ導電性部材を適用しても、異なる導電性部材を適用してもよい。または、接続部80は、溶着シール部50に形成されたり、空隙70側あるいは空隙71側に形成される。その他の態様は、図1で詳述されたものと同じであり、ここでは省略する。

【0040】図5は、請求項3の発明に係る態様の他の一例を示すものである。図5は図22の溶着シール部を拡大して示した図である。図5中、第一の誘電体10の略端部付近に接続部80を設け、導電部20並びに給電部30が接合され配設される。ここで、放電容器の主要部は、第一の誘電体10によって構成される。次に、主に第二の誘電体40を加熱変形させることにより溶着シール部50を形成し気密封止する。特に第一の誘電体10の略端面部に溶着シール部50を形成することにより、第二の誘電体40が、放電容器の軸方向の断面の大きさとほぼ同じか、小さくなるようにすることもできる。導電部20、給電部30並びに接続部80には、同じ導電性部材を適用しても、異なる導電性部材を適用してもよい。または、接続部80は、溶着シール部50に形成されたり、空隙70側あるいは空隙71側に形成される。その他の態様は、図1で詳述されたものと同じであり、ここでは省略する。

【0041】図6は、請求項4の発明に係る態様の一例

を示すものである。図6中、第二の誘電体40上に導電部20、また第一の誘電体10上に給電部30が配設される。放電容器の主要部は、第一の誘電体10、第二の誘電体40いずれによって構成されてもよい。ここで主に第二の誘電体40を加熱変形させることにより溶着シール部50を形成し気密封止する。その他の態様は、図1で詳述されたものと同じであり、ここでは省略する。

【0042】図7は、請求項5の発明に係る態様の一例を示すものである。図7中、第二の誘電体40上に給電部30、また第一の誘電体10上に導電部20が配設される。放電容器の主要部は、第一の誘電体10、第二の誘電体40いずれによって構成されてもよい。ここで主に第二の誘電体40を加熱変形させることにより溶着シール部50を形成し気密封止する。その他の態様は、図1で詳述されたものと同じであり、ここでは省略する。

【0043】図8は、請求項6の発明に係る態様の例を示すものである。図8(a)中、第一の誘電体10上に第一給電部31、また第二の誘電体40上に第二給電部32並びに導電部20が配設される。ここで、主に第二の誘電体40を加熱変形させることにより溶着シール部50を形成し気密封止する。第一給電部31と第二給電部32は、溶着シール部50内またはその周辺に接続部80を形成して導通する。次に、図8(b)中、第一の誘電体10上に第一給電部31並びに導電部20、また第二の誘電体40上に第二給電部32が配設される。ここで、主に第二の誘電体40を加熱変形させることにより溶着シール部50を形成し気密封止する。第一給電部31と第二給電部32は、溶着シール部50内またはその周辺に接続部80を形成して導通する。図8(a)並びに(b)のその他の態様は、図1で詳述されたものと同じであり、ここでは省略する。

【0044】図9は、請求項7の発明に係る態様の一例を示すものである。図9中、第一の誘電体10上に給電部30並びに導電部20が配設される。ここで、第二の誘電体40並びに第一の誘電体10を加熱変形させ、互いに接近することにより溶着シール部50を形成し気密封止する。その他の態様は、図1で詳述されたものと同じであり、ここでは省略する。

【0045】請求項8の発明に係る態様については、一部請求項1の態様の説明の中で触れたが、ここで改めて説明する。図1、図2、図3、図8、図9並びに図11の各図中において、一種類の導電性部材により内部電極(図示せず)を第一の誘電体10または、第二の誘電体40上に形成し、この内部電極が給電部30並びに導電部20の機能を兼ね備えている。図8中では、内部電極が形成されるのと同じ第一の誘電体10または、第二の誘電体40上にある給電部30並びに導電部20の部分がこの発明の態様にあたる。

【0046】請求項9の発明に係る態様については、具体的な実施例を示す図13、図14で詳細を説明し、こ

ここでは省略する。図10は、請求項10の発明に係る態様の一例を示すものである。図10中、第一の誘電体10上に給電部30並びに導電部20が配設される。この例では第一接続部90が導電部20側に、また第二接続部91が給電部30に設けられる。ここでは特に溶着シール部50に、高融点である導電性部材を適用するものである。第一接続部90または第二接続部91がなく、給電部から第一接続部90まで高融点である導電性部材を適用してもよいし、導電部から第二接続部91まで高融点である導電性部材を適用してもよい。また給電部、導電部ならびに内部電極を一つの高融点である導電性部材を適用してもよい。その他の態様は、図1で詳述されたものと同じであり、ここでは省略する。

【0047】図11は、請求項11の発明に係る態様の一例を示すものである。図11中、導電部20並びに給電部30は、第二の誘電体40側に設けられているが、第一の誘電体10上でも可能である。導電部20側には空隙70が形成されている。ここで、導電部20は、絶縁材100で覆われており、絶縁材100を介して空隙70あるいは放電空間と接する。空隙70全体が、絶縁材100で充填されていてもよい。この絶縁材100としては、蛍光体、金属酸化物、ガラス等絶縁特性を有する材料が適用できる。この例では、空隙70内に、導電部20が形成されているが、空隙70がなく、導電部20が放電空間内に配置され、絶縁材100で覆われていてもよい。その他の態様は、図1で詳述されたものと同じであり、ここでは省略する。

【0048】

【実施例】図12は、本発明の請求項1に係る実施例の一例を簡略化して示すものであり、ランプ全体の断面図である。第一の誘電体は、第一のガラス管60であり、この例では、φ8厚み0.5mmの鉛ガラスを適用した。所定の個所に電極が形成されるようあらかじめマスキングした第一のガラス管60内面に酸化錫を塗布し、内部電極110を形成したが、ITO(Indium Tin Oxide)ペーストの材料でもよい。このような透明電極を形成する方法は、多くの技術書が普及しており、例えば、『熱分解法による透明導電性薄膜の塗布形成』（丸山敏朗編著、アイピーシー1990年）などがある。また、導電性ペーストを充填したディスペンサーのニードルから所定量の導電性ペーストを第一のガラス管60内面に敷設してもよいし、あらかじめ準備したフィルム状電極等をガラス管の内面に貼り付けて焼成してもよい。

【0049】次に、この内部電極110の上からさらに蛍光体の懸濁液を吸い上げ法で塗布し、蛍光体層130を形成する。図中、内部電極110は、蛍光体層130に覆われているが、局部的に蛍光体層がなく放電空間72に直接触れていてもよい。内部電極110に対応する第一のガラス管60外面には、給電部30を形成し、内部電極110に対向する第一のガラス管60外面にはさ

らに外部電極120並びに給電部33を銀ペーストをスクリーン印刷することにより形成した。

【0050】次に、第一のガラス管60端部には、接続部80を形成して、内部電極110と給電部30を電気的に接続する。この例では、接続部80は、給電部30と同じ材質の銀ペーストを刷毛塗りにより形成した。あらかじめ平らな面に所定の厚みで銀ペーストを広げておき、第一のガラス管60端面を平らな面に押しつける方法でもよいが、この場合は、端面全周に接続部80が形成される。

【0051】次に、第二の誘電体として、第一のガラス管60より、内径の大きい第二のガラス管61を採用し、第二のガラス管61内に第一のガラス管60の端面側に接続部80を形成した部分を所定の長さだけ挿入する。この例では、第二のガラス管61として、外径φ9.8内径厚み0.5mmの鉛ガラスを採用した。次に、両方のガラス管を同期させながら管軸まわりに回転させ、所定の位置をバーナー加熱により、特に第二のガラス管61側を加熱変形し、溶着シール部50を形成する。次に、第二のガラス管61の残りの部分をバーナーで溶断して切り離し、右底部150を形成し、閉塞体160が完成する。この右底部150には、溶断の際の、ガラス肉溜り、へこみ、膨らみなどを形成する場合があるが、本発明の効果を損なうものではない。

【0052】この例では、第二のガラス管61により閉塞体160を形成しているが、図13、図14に記号180で示した封止部が形成されるように、第二のガラス管61に製造時の排気管としての機能を持たせて、他端部を溶融して封じ切ってもよい。

【0053】図14中の実施例においては、第一のガラス管60内面上に第一給電部31、導電部20並びに内部電極110を形成しているが、第一のガラス管60外面の略第一給電部31に対応する位置に第二給電部32を形成し給電接続部92により導通するようにした。

【0054】次に、排気、ガス封入および封止は、閉塞体160を設けたランプ端部の反対側で行なうものであり、本実施例においては、第一のガラス管60の一部をあらかじめ加熱加工して、狭窄部を設けて、排気、ガス封入後、この狭窄部で封止し、封止部180と残部を切り離してランプを完成した。これ以外でも数多くの封止方法が、従来技術として開示されており、本発明に適用可能である。封入ガスとしては、キセノンガスを13.3KPa封入したが、他の希ガスや希ガスの混合ガス並びにガス圧についても適用できる。

【0055】次に、図15は本発明の請求項1に係る実施例の他の一例を簡略化して示すものである。この例においては、第一の誘電体としては、第一のガラス管60がこれにあたり、先の図12と同じ材料と方法により、内部電極110、蛍光体層130が形成される。次に第二の誘電体として、第一のガラス管60の内径より、外

10

20

30

40

50

径の小さい第二のガラス管61を採用し、第二のガラス管61の端部をあらかじめ閉塞しておき、閉塞端側を所定の長さだけ、第一のガラス管60に挿入する。

【0056】第二のガラス管61としては、φ6厚み0.5の鉛ガラスを採用した。ここで、特に溶着シール部50を形成する部分については、あらかじめ第一のガラス管60内部に形成された蛍光体層130を部分的に取り除く。本実施例では、単一導電性部材により内部電極110、導電部20、給電部30を形成したことから、溶着シール部50から給電部30付近まで蛍光体層130を取り除いた。

【0057】次に、第二のガラス管61内に被誘導加熱体としてφ3長さ3mmのカーボンをφ0.8の鉄の棒の先端に固定し溶着シール部50位置まで挿入する。続いて、第一のガラス管60外部から高周波加熱コイルにより温度を制御しながらカーボンを加熱し、第二のガラス管61の開放端側より加圧制御を行ない、特に第二のガラス管61側を加熱変形することにより、溶着シール部50を形成する。

【0058】さらに、第二のガラス管61の第一のガラス管60より外部に突出した部分は、極力短く切断、または溶断し、ランプ全長を極力短くする。この場合、図15のように第二のガラス管61を開放端にしてもよいし、図16のように閉塞端にしてもよい。この場合、外部並びに放電空間72と隔離された隔離空間73が形成されるが、本発明の効果を損なうものではなく、内部を真空にしてもよいし、放電空間72と同じガスを封入してもよい。排気、ガスの封入、封止の条件等は、図12に示された方法と同じである。

【0059】図17は、請求項2の発明に係る実施例の一例を簡略化して示すものである。この例においては、第二の誘電体としては、第二のガラス管61に、先の図12と同じ材料と方法により、内部電極110、蛍光体層130が形成される。次に第一の誘電体として、第二のガラス管61の内径より、外径の小さい第一のガラス管60を採用し、第一のガラス管60の端部をあらかじめ閉塞しておき、閉塞端側を所定の長さだけ、第二のガラス管61に挿入する。第一のガラス管60としては、φ6厚み0.5mmの鉛ガラスを採用した。

【0060】ここで、特に溶着シール部50を形成する部分については、あらかじめ第二のガラス管61内部に形成された蛍光体層130を部分的に取り除く。本実施例では、単一導電性部材により内部電極110、導電部20、給電部30を形成したことから、溶着シール部50から給電部30付近まで蛍光体層130を取り除いた。

【0061】次に第二のガラス管61側をバーナーで加熱変形することにより、溶着シール部50を形成する。この場合、図18のように、第二のガラス管61の内面に形成された内部電極110と対向する同じ第二のガラ

ス管61の内面に疑似給電部170を配設しておくこと、バーナーによる第二のガラス管61の加熱の温度バランスが径方向で均一となり、気密性において信頼性の高い溶着シール部50が形成できる。この疑似給電部170は、第二のガラス管61の外面に形成されてもよいがバーナーによる導電性部材の高温酸化の恐れがある場合は内面が好適である。

【0062】図17の実施例では、第一のガラス管60の第二のガラス管61より外部に突出した部分は、極力短く切断してランプの全長を短くする。この場合、図17のように第二のガラス管61を開放端にしてもよいし、図19のように閉塞端にしてもよい。また、図18の実施例では、第一のガラス管60そのものが排気管としての機能を有することから排気、封止の際には、極力短く封止、切断し、封止部180を形成する。これらの実施例において、排気、ガスの封入、封止の条件等は、基本的に図12に示された方法と同じである。

【0063】図20は、請求項2の発明に係る実施例の他の一例を簡略化して示すものである。この例においては、第二の誘電体としては、第二のガラス管61に、先の図12と同じ材料と方法により、内部電極110、蛍光体層130が形成される。次に、第一の誘電体としては、第二のガラス管61の内径より、小さくなるように予めその開口端部を略ラッパ状に広げた第一のガラス管60を使用し、所定の長さだけ、第二のガラス管61に挿入する。ここで第一のガラス管60としては、φ4厚み0.5の鉛ガラスを採用し、予めガラス加工により開口端をφ6.5まで略ラッパ状に処理しておいた。ここで、特に溶着シール部50を形成する部分については、あらかじめ第二のガラス管61内部に形成された蛍光体層130を部分的に取り除く。本実施例では、単一導電性部材により内部電極110、導電部20、給電部30を形成したことから、溶着シール部50から給電部30付近まで蛍光体層130を取り除いた。

【0064】次に、第二のガラス管61側をバーナーで加熱変形することにより、溶着シール部50を形成する。第一のガラス管60は、排気管として機能するものである。図20の実施例においては、第二のガラス管61の溶着シール部50を形成した端部とは反対側の端部を所定の長さに、バーナーで溶断して切り離して封止する。第一のガラス管60から排気、ガス封入後封止を行い封止部180を形成し、ランプを完成させる。ここには、図示していないが、第一のガラス管60を予め極力短く封止し、第二のガラス管61の溶着シール部50を形成した端部とは反対側の端部を図12と同様にガラス加工により狭窄部を設けて、排気、ガス封入後、この狭窄部で封止し、残部を切り離してランプを完成させることも可能である。

【0065】図21は本発明の請求項3に係る実施例の一例を簡略化して示すものである。この例においては、

第一の誘電体としては、第一のガラス管60がこれにあたり、予め第一のガラス管60の端部の内面に端面から10mmまで、銀ペーストを刷毛で幅4mmで塗布後、焼結し、給電部30を形成する。次に先の図12と同じ材料と方法により内部電極110を形成し、給電部30と重ね合わせ接続部80とする。

【0066】また、先の図12と同じ方法により、蛍光体層130を形成する。次に、第二の誘電体として、第一のガラス管60の内径より、外径の小さい第二のガラス管61を採用し、第二のガラス管61の端部をあらかじめ閉塞しておき、閉塞端側を所定の長さだけ、第一のガラス管60に挿入する。第二のガラス管61としては、φ6厚み0.5の鉛ガラスを採用した。

【0067】次に、図15に示した実施例と同じ方法により、第二のガラス管61を加熱変形して溶着シール部50を形成する。この場合、図14の実施例のように第二のガラス管61に排気管としての機能を持たせたり、第二のガラス管61を開放端にしてもよいし、図16の実施例のように閉塞端にしてもよい。次に、排気、ガス封入および封止は、溶着シール部50を形成したランプ端部と反対側で行なうものであり、本実施例においては、第一のガラス管60の一部をあらかじめ加熱加工して、狭窄部をもうけて、排気、ガス封入後、この狭窄部で封止し、封止部180を形成し残部を切り離してランプを完成した。

【0068】図22は本発明の請求項3に係る実施例の他の一例を簡略化して示すものである。この実施例においては、先の図12に示した実施例と同じ方法により、第一のガラス管60内面に内部電極110、蛍光体層130を形成し、第一のガラス管60の外面に給電部30を形成する。さらに、内部電極110と給電部30を接続部80を介して接続する。

【0069】次に、第二の誘電体として第一のガラス管60より内径の大きい第二のガラス管61を採用し、第二のガラス管61内に第一のガラス管60の端面側に接続部80を形成した部分を所定の長さだけ挿入するが、先の図12の実施例よりも挿入する長さは短い。またこの例では、第二のガラス管61として、外径φ9.8内径厚み0.5mmの鉛ガラスを採用した。

【0070】次に、両方のガラス管を同期させながら管軸まわりに回転させ、所定の位置をバーナー加熱により、特に第一のガラス管60の端面付近の第二のガラス管61側を加熱変形させるとともに、第一のガラス管60の端部外面から端面にかけて溶着シール部50を形成する。次に、第二のガラス管61の残りの部分をバーナーで溶断して切り離し、有底部150を形成し、閉塞体160が完成する。この有底部150には、溶断の際の、ガラス肉溜り、へこみ、膨らみなどを形成する場合があるが、本発明の効果を損なうものではない。

【0071】次に、排気、ガス封入および封止は、溶着

シール部50を形成したランプ端部と反対側で行なうものであり、本実施例においては、第一のガラス管60の一部をあらかじめ加熱加工して、狭窄部をもうけて、排気、ガス封入後、この狭窄部で封止し、残部を切り離してランプを完成した。この方法により、先の図12の実施例より、全長の短いランプを実現できる。

【0072】図23は本発明の請求項3に係る実施例の他の一例を簡略化して示すものである。この実施例においては、先の図12に示した実施例と同じ方法により、第一のガラス管60内面に内部電極110、蛍光体層130を形成し、第一のガラス管60の外面に給電部30を形成する。さらに、内部電極110と給電部30を接続部80を介して接続する。

【0073】次に、第二の誘電体としてガラス成形品を閉塞体160として採用し、これを、第一のガラス管60の端面に押し当て、加熱変形させて、第一のガラス管60の端面から内面に掛けて溶着シール部50を形成する。ここで、ガラス成形品としては、第一のガラス管60と同等の線膨張係数を有するガラス材料を選択し、さらには第一のガラス管60より軟化点の低いガラスが好適である。

【0074】この実施例において、具体的な加熱変形の手段としては、カーボン型にまずガラス成形品をセットし、さらに第一のガラス管60をガラス成形品にマウントする。次に高周波加熱によりカーボン型を加熱し、特にガラス成形品を加熱変形させる。この時、溶着シール部50を確実に形成するために第一のガラス管60を1乃至2mm程度ガラス成形品側に加重して押し下げる。その後、高周波加熱を切り、自然冷却してシール完了する。高周波加熱の開始から終了、自然冷却まで大よそ5分であった。この場合、シール環境を不活性ガス雰囲気にすることで給電部30や蛍光体層130の酸化を防止できる。

【0075】次に、排気、ガス封入および封止は、閉塞体160を形成したランプ端部と反対側で行なうものであり、本実施例においては、第一のガラス管60の一部をあらかじめ加熱加工して、狭窄部をもうけて、排気、ガス封入後、この狭窄部で封止し、残部を切り離してランプを完成した。この方法により、先の図12の実施例より、全長の短いランプが実現できた。

【0076】図24、図25並びに図26は、本発明の請求項3に係る他の一連の実施例を簡略化して示すものである。まず図24の実施例は、先の図22に示した実施例と同じ方法により、溶着シール部50並びに閉塞体160を完成させる。さらに、第一のガラス管60並びに閉塞体160の側面部をバーナーにより、加熱する。この際、第一のガラス管60上の給電部30がバーナー加熱により高温酸化しないようフードなどの隔壁を設ける。次にカーボンローラー190を特に閉塞体160の側面部に押し当て、第一のガラス管60の外径と同じ程

度にまで縮径して完了した。

【0077】図25の実施例は、図22の実施例において、あらかじめ第二のガラス管61に排気管としての機能を持たせ、第一のガラス管60を第二のガラス管61に所定の長さだけ挿入し、第一のガラス管60の端部外面から端面にかけて溶着シール部50を形成したものである。この例では、第一のガラス管60の他端部は、図13の実施例と同じように溶断封止し、有底部150を形成してランプを完成する。

【0078】図26の実施例は、先の図12に示した実施例と同じ方法によるが、第一の誘電体としては、セラミックス成形品を採用し、第二の誘電体として第二のガラス管61内面に内部電極110、蛍光体層130を形成し、第二のガラス管61の外面に給電部30を形成する。さらに、内部電極110と給電部30を接続部80を介して接続する。

【0079】次に、セラミックスで成形した閉塞体160の窪み部に第二のガラス管61の接続部80を形成した端面をマウントする。次に先の図23の実施例と同じ方法で高周波加熱により、セラミックスを加熱し、この場合は、第二のガラス管61を所定量押し下げ、第二のガラス管61の端部を加熱変形することによりセラミックスと溶着シール部50を形成する。ここで、セラミックスとしては、フォスフェライトを採用したが、ステアタイトやガラスセラミックスなども適用できる。

【0080】図24、図25並びに図26の実施例については、前述した他の多くの実施例と同じように第一のガラス管60または第二のガラス管61の他端部をガラス加工して排気、ガス封入、封止を行いランプを完成する。

【0081】図27は、本発明の請求項4に係る実施例の一例を簡略化して示すものである。図27の実施例においては、先の図17に示した実施例と同じ方法により、第二のガラス管61内面に導電部20、内部電極110並びに蛍光体層130を形成する。この場合、導電部20は、第二のガラス管61内面の端面付近まで形成しても良いし、図27のように内面から少し奥に形成してもよい。これは、溶着シール部50をどの位置に形成するかに依存する。

【0082】次に第一の誘電体として、第二のガラス管61の内径より、外径の小さい第一のガラス管60を採用する。この例では、φ6厚み0.5mmの鉛ガラスを採用した。続いてこの第一のガラス管60の外表面に給電部30を銀ペーストをスクリーン印刷法により印刷、乾燥、焼成することにより形成する。次に、この第一のガラス管60の端部をあらかじめ閉塞し、閉塞端側を所定の長さだけ、第二のガラス管61に挿入する。次に第二のガラス管61側をバーナーで加熱変形することにより、溶着シール部50を形成する。次に前述した他の多くの実施例と同じように、第二のガラス管61の他端部

をガラス加工して排気、ガス封入、封止を行いランプを完成する。

【0083】図28は、本発明の請求項5に係る実施例の一例を簡略化して示すものである。図28の実施例においては、第一のガラス管60に挿入する第二のガラス管61の外表面に、あらかじめ給電部30を銀ペーストをスクリーン印刷法により印刷、乾燥、焼成することにより形成し、先の図15に示した実施例と同じ方法により溶着シール部50並びに閉塞体160を形成し、次に前述した他の多くの実施例と同じように第一のガラス管60の他端部をガラス加工して排気、ガス封入、封止を行いランプを完成する。

【0084】図19並びに図29は、本発明の請求項6に係る実施例の一例を簡略化して示すものである。図19は図8(a)に相当する実施例であって、先の図17に示した実施例と同じ方法により、第二のガラス管61の内面に導電部20、内部電極110並びに蛍光体層130を形成する。この場合、導電部20は、第二のガラス管61内面の端面付近まで形成する。次に、第二のガラス管61に挿入する第一のガラス管60の外表面に、あらかじめ給電部30を銀ペーストをスクリーン印刷法により印刷、乾燥、焼成することにより形成し、先の図17に示した実施例と同じ方法により溶着シール部50並びに閉塞体160を形成する。

【0085】但し、図19の実施例では、第一のガラス管60の両方の端面を閉塞し、その内部は、放電空間並びに給電接続部が設けられた空間とも隔離された空間を形成する。従って、第一の誘電体をガラス管ではなくガラスの無空棒にしても本発明の効果を損なうものではない。この実施例によれば、第二のガラス管61内面と第一のガラス管60の外表面の両方に給電部30を設けることができる。

【0086】次に図29は、図8(b)に相当する実施例であって、先の図15に示した実施例と同じ方法により、第一のガラス管60内面に導電部20、内部電極110並びに蛍光体層130を形成する。この場合、導電部20は、第一のガラス管60内面の端面付近まで形成する。次に第一のガラス管60に挿入する第二のガラス管61の外表面に、あらかじめ給電部30を銀ペーストをスクリーン印刷法により印刷、乾燥、焼成することにより形成し、先の図15に示した実施例と同じ方法により溶着シール部50並びに閉塞体160を形成する。この実施例によれば、第一のガラス管60内面と第二のガラス管61の外表面の両方に給電部30を設けることができる。次に図19並びに図29の実施例には、前述した他の多くの実施例と同じように第一のガラス管60の他端部をガラス加工して排気、ガス封入、封止を行いランプを完成する。

【0087】図30は、本発明の請求項7に係る実施例の一例を簡略化して示すものである。図30は、先の図

14に示した実施例と同じ方法により、第一のガラス管60内面に給電部30、導電部20、内部電極110並びに蛍光体層130を形成する。次に、第二のガラス管61を所定の長さだけ第一のガラス管60内部に挿入する。さらに、図30中に図示したように第二のガラス管61内部にカーボンローラー190を挿入し、第一のガラス管60と第二のガラス管61を同期させながら回転させて、第一のガラス管60側よりバーナーで加熱する。第一のガラス管60が軟化変形すると同時にカーボンローラー190を第二のガラス管61の内面に押し当てることにより溶着シール部50を形成する。この実施例によれば、第一のガラス管60並びに第二のガラス管61相互を接近させ、短時間に溶着シール部50を形成できる。

【0088】次に本発明の請求項8に係る実施例については、これまで説明してきた図15、図17、図18、図20、図30中の実施例として既に示されておりその詳細の説明を省略する。さらに、本発明の請求項9に係る実施例については、これまで説明してきた図13、図14、図20、図25、図30中の実施例として示されてお

りその詳細の説明を省略する。

【0089】本発明の請求項10に係る実施例については、これまで説明してきた実施例中の溶着シール部50に介在する導電性部材の具体例によって説明する。例えば第二の誘電体として鉛ガラスを選択した場合、その軟化点は、約615℃であり作業点は約955℃である。つまり、溶着シール部50においては、作業点に近い温度になると想到されるので、少なくともこの温度より、融点の高い導電性部材を選択する必要がある。理由は、融点を超えると給電部30、導電部20、並びに内部電極110といった導電性部材によって構成される各部の形状が著しく損なわれ機能しなくなるためである。

【0090】これまで述べた実施例の中には、市販の銀ペーストを具体例とする場合が含まれるが、銀ペーストは、銀と低融点ガラスを溶剤並びにバインダー等で練り上げたものであり、その主成分である銀の融点は、約961℃と、鉛ガラスとの組み合わせは、今回の実施例の中では、許容できる最低条件の組み合わせであった。ここで、やはり市販の金ペーストを適用すれば、金の融点は、約1064℃であることから、鉛ガラスと気密性、導通性について信頼性の高い封着が可能となる。

【0091】そこで、ほう珪酸ガラスを第一の誘電体並びに第二の誘電体として利用する実施例について説明する。このガラスの作業点は、種類にもよるがおおよそ1170℃である。内部電極110は銀ペーストにより形成した。次に、溶着シール部50に位置する部分は、ガラス管の開口部より比較的手前にあることから、刷毛塗りで銀-パラジウムペーストを内部電極110と重なるように塗布、焼成して形成し、給電部30並びに導電部20とした。銀-パラジウムペーストは、焼成温度が8

50～1000℃であるが、銀-パラジウム合金は、合金の固相線の最大値が約1155℃であることから、ほう珪酸ガラスにおいて気密性、導通性について信頼性の高い封着ができた。これ以外の高融点の材料としては、銀-白金ペースト、パラジウムペースト、白金ペースト等が本発明に適用できる。なお、高融点金属ではないが、カーボンペーストもガラスの作業点温度において、問題なく使用可能である。

【0092】図31は、本発明の請求項11に係る実施例の一例を簡略化して示すものである。図31は、先の図17に示した実施例と同じ方法を応用して、第二のガラス管61内面に一对の給電部、導電部並びに内部電極を形成し、さらに蛍光体層130を設ける。

【0093】次に第二のガラス管61の内径より、外径の小さい第一のガラス管60を採用し、第一のガラス管60の端部をあらかじめ閉塞しておき、閉塞端側を所定の長さだけ、第二のガラス管61に挿入する。第一のガラス管60としては、φ6厚み0.5mmの鉛ガラスを採用した。ここで、特に溶着シール部50を形成する部分については、あらかじめ第二のガラス管61内部に形成された蛍光体層130を部分的に取り除いた。

【0094】次に、第二のガラス管61側をバーナーで加熱変形することにより、溶着シール部50を形成するが、この時、導電部21、導電部22が直接放電空間に曝されないようにする。この例では、互いに対向するように給電部34、給電部35、導電部21、導電部22が第二のガラス管61内面に形成されていることから、図18の実施例で説明されているような疑似給電部170は必要としない。また第二のガラス管61の第一のガラス管60より外部に突出した部分は、図17並びに図18と同様に極力短く切断、または溶断し、ランプ全長を極力短くする。本実施例において、排気、ガスの封入、封止の条件等は、図12に示された方法と同じである。図31のランプを実際に点灯するとアーキングなどが発生せずに良好な放電が得られた。

【0095】これまでにいくつかの実施例について説明してきたが、本発明は、これらの実施例にとどまるものではない。ここに述べてきた実施例のそれぞれの組み合わせにおいても本発明の効果が認められる。また、ガラス材料については、実施例においては、鉛ガラスを中心に説明したが、ほう珪酸ガラス、石英ガラス、ソーダ石灰ガラスなどにも有効である。

【0096】

【発明の効果】次に、本発明の効果について説明する。

まず、本発明の各実施例によるランプのシール部形状についてその効果を説明する。図12、図13、図22、図25並びに図26の各実施例では、放電容器の主要部を構成するガラス管をこのガラス管の管径よりわずかに大きいガラス管に挿入して、閉塞体を設けることから、この例では、1.8mm径方向に大きくなるだけで、従

来この種類のランプに適用されていたホルダーの内部構造を変更するのみで外觀形状を変更することなく適用できる。次に、図14～図31の上記以外の実施例では、放電容器の主要部を構成するガラス管と同等の管径となるので、従来この種類のランプに適用されていたホルダーをそのまま適用することができる。

【0097】次に、軸方向における有効発光部以外のランプの長さについてその効果を確認する。例えば、この種類のランプを複写機の下稿読み取り用光源として利用する場合を想定する。この場合、A3サイズ原稿を読むためには、ランプの有効発光長は、約340mm、ランプの全長は、ホルダー部分を含めて約370mm程度、つまり、ランプ単体の全長は、約360mmが一般的である。

【0098】本実施例のランプについて同じ340mmの有効発光長を得るために必要なランプ単体の全長を調べた結果、図12、図13、図22、図23、図24、図25、図26の各実施例は、約360mm程度であり、特に、図22、図23、図24、図25、図26の各実施例については、約357mmで実現できた。また、図14～図21並びに図27～図31の各実施例では、約364mmとわずかに長くなるだけで実現できた。この程度の余分な長さは、ホルダー内部のスペースで十分吸収できるものである。

【0099】以上、本発明は放電容器内表面に電極を配設されたランプに関して、従来この種類のランプとして、一般的なホルダーを含めた外觀形状をほとんど変更することがないか、むしろ長さ方向では短くできるランプを提供するものである。従って、ランプが短くできることにより複写機の奥行きサイズを低減することができる。

【0100】さらには、実施例の中でも説明したように、溶着シール部の形成には、バーナー、あるいはカーボン型を高周波加熱等によりなされることから、封着、封止は十数秒から5分程度で完了する。従来、放電容器内表面に配設された電極を外部に取出す場合に利用されていた、低融点ガラスあるいは溶剤ガラスによる封着、封止においては、完了まで煩雑な焼成温度条件を設定し、数十分から1時間程度の長時間を要していたので、本発明により、大型のバッチ炉あるいは連続封着炉が不要となり、設備投資、ランニングコスト、維持管理費などの経費が発生せず、結果的に、安価なランプを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の請求項1の態様を示す図面である。

【図2】本発明の請求項2の態様を示す図面である。

【図3】本発明の請求項2の態様を示す他の図面である。

【図4】本発明の請求項3の態様を示す図面である。

【図5】本発明の請求項3の態様を示す他の図面であ

る。

【図6】本発明の請求項4の態様を示す図面である。

【図7】本発明の請求項5の態様を示す図面である。

【図8】本発明の請求項6の態様を示す図面である。

【図9】本発明の請求項7の態様を示す図面である。

【図10】本発明の請求項10の態様を示す図面である。

【図11】本発明の請求項11の態様を示す図面である。

10 【図12】本発明の請求項1に関する実施例を示す図面である。

【図13】本発明の請求項1に関する実施例を示す他の図面である。

【図14】本発明の請求項1に関する実施例を示す他の図面である。

【図15】本発明の請求項1に関する実施例を示す他の図面である。

【図16】本発明の請求項1に関する実施例を示す他の図面である。

20 【図17】本発明の請求項2に関する実施例を示す図面である。

【図18】本発明の請求項2に関する実施例を示す他の図面である。

【図19】本発明の請求項2に関する実施例を示す他の図面である。

【図20】本発明の請求項2に関する実施例を示す他の図面である。

【図21】本発明の請求項3に関する実施例を示す図面である。

30 【図22】本発明の請求項3に関する実施例を示す他の図面である。

【図23】本発明の請求項3に関する実施例を示す他の図面である。

【図24】本発明の請求項3に関する実施例を示す他の図面である。

【図25】本発明の請求項3に関する実施例を示す他の図面である。

【図26】本発明の請求項3に関する実施例を示す他の図面である。

40 【図27】本発明の請求項4に関する実施例を示す図面である。

【図28】本発明の請求項5に関する実施例を示す図面である。

【図29】本発明の請求項6に関する実施例を示す図面である。

【図30】本発明の請求項7に関する実施例を示す図面である。

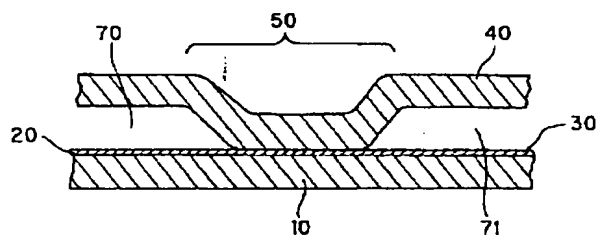
【図31】本発明の請求項11に関する実施例を示す図面である。

50 【符号の説明】

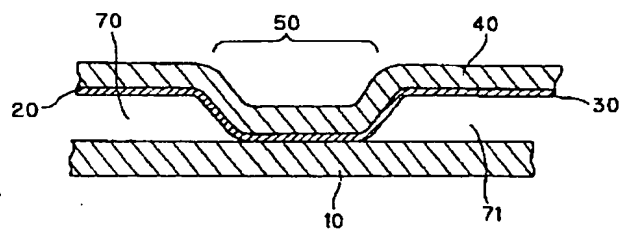
10 第一の誘電体
 20 導電部
 21 導電部
 22 導電部
 30 給電部
 31 第一給電部
 32 第二給電部
 33 給電部
 34 給電部
 35 給電部
 40 第二の誘電体
 50 溶着シール部
 60 第一のガラス管
 61 第二のガラス管
 70 空隙
 71 空隙
 72 放電空間

73 隔離空間
 80 接続部
 90 第一接続部
 91 第二接続部
 100 絶縁材
 110 内部電極
 111 内部電極
 112 内部電極
 120 外部電極
 10 130 蛍光体層
 140 導電接続部
 150 有底部
 160 閉塞体
 170 疑似給電部
 180 封止部
 190 カーボンローラー

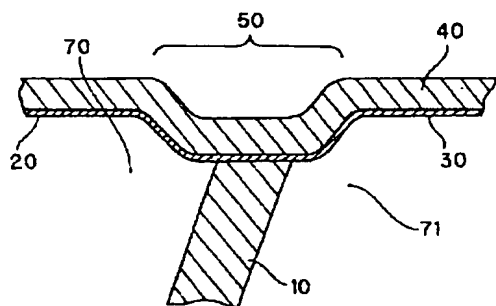
【図1】



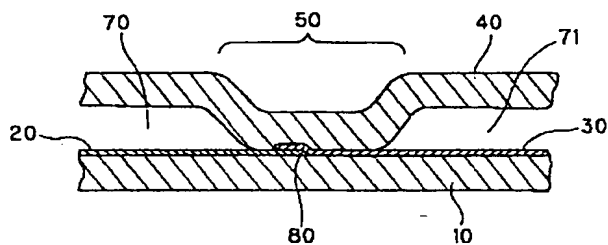
【図2】



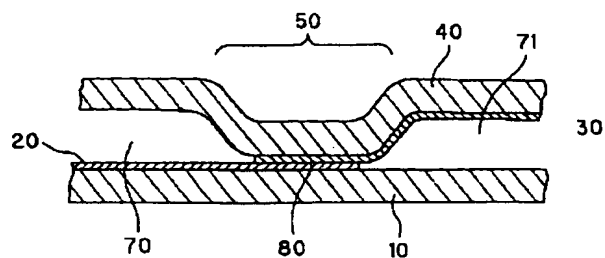
【図3】



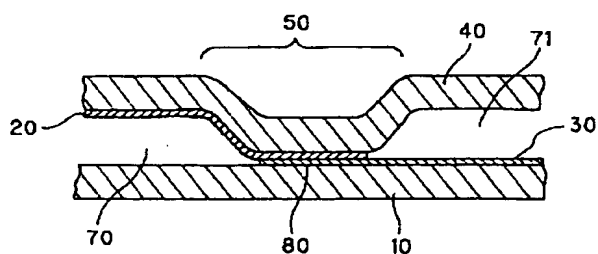
【図4】



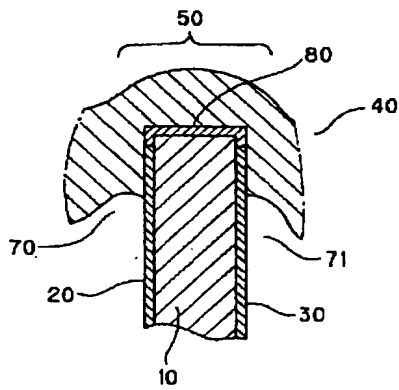
【図7】



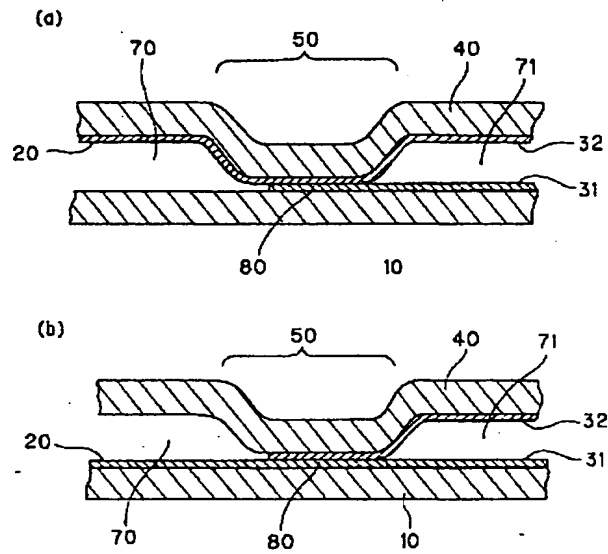
【図6】



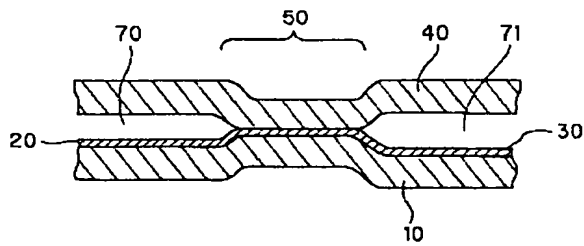
【图5】



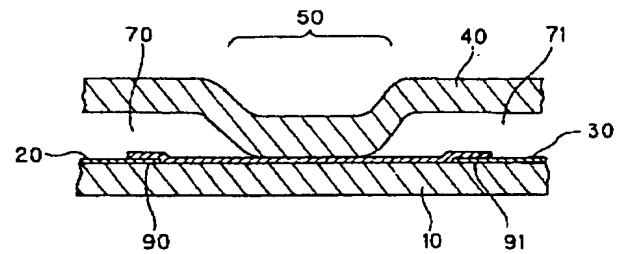
【図8】



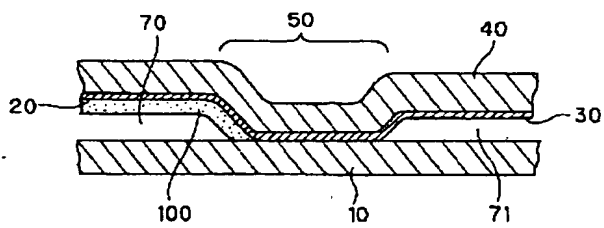
【図9】



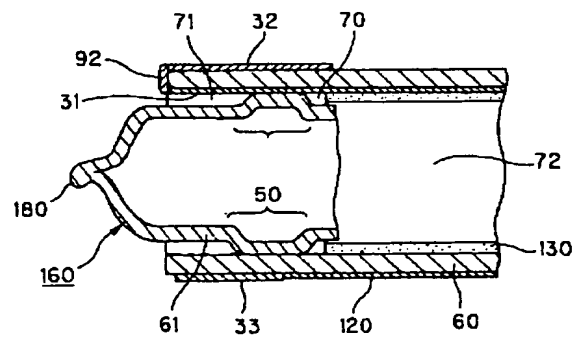
【図 10】



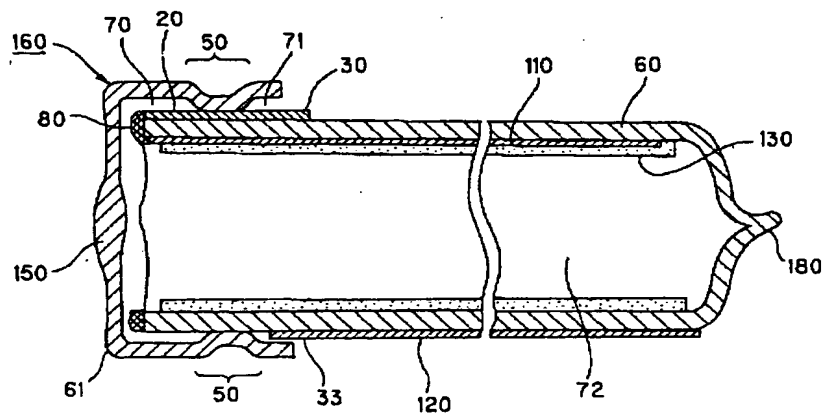
【圖 1 1】



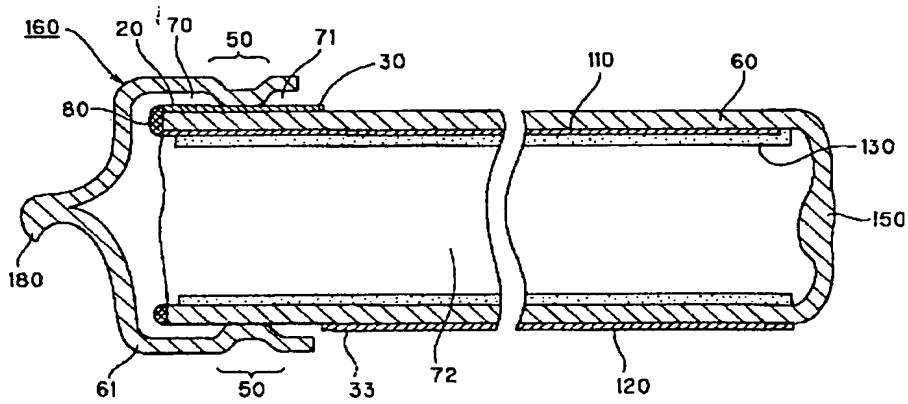
【図 14】



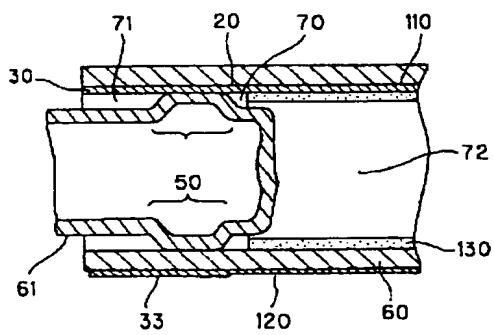
【図12】



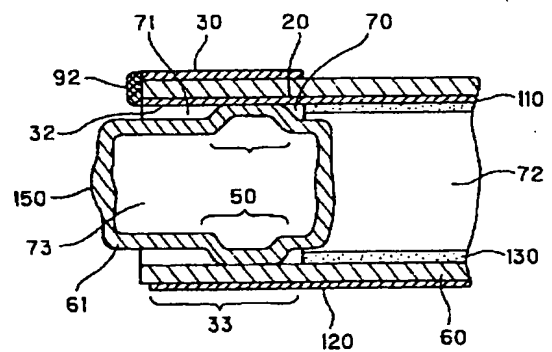
【図13】



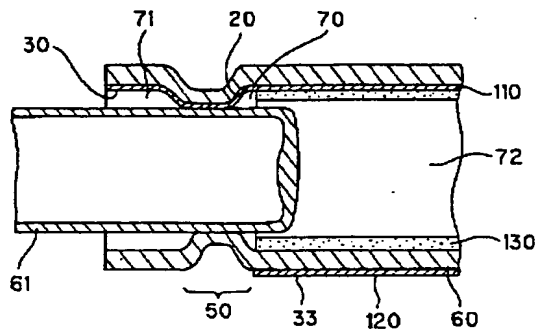
【図15】



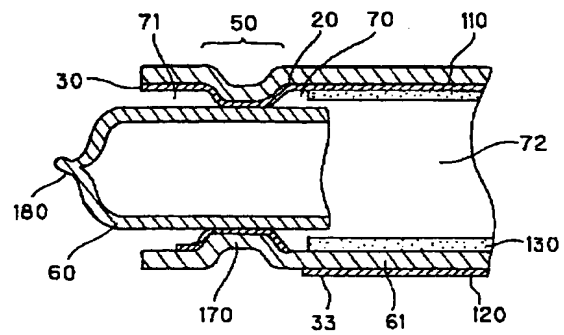
【図16】



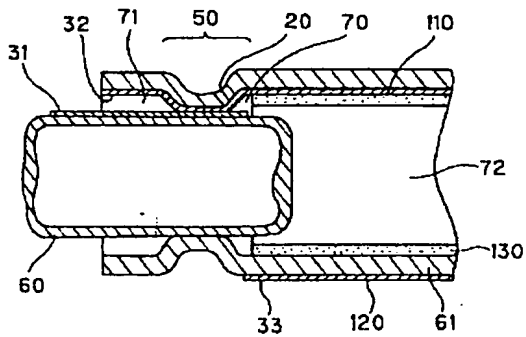
【図17】



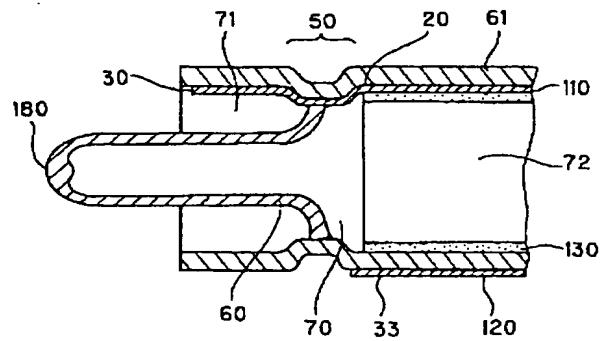
【図18】



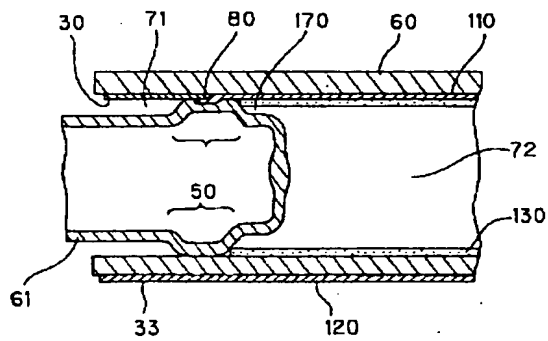
【図19】



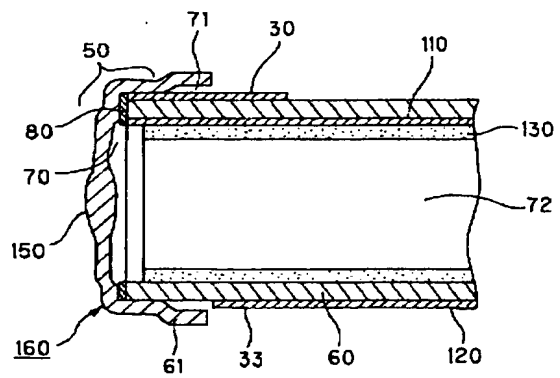
【図20】



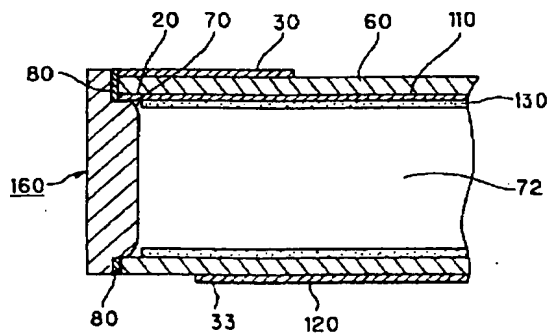
【図21】



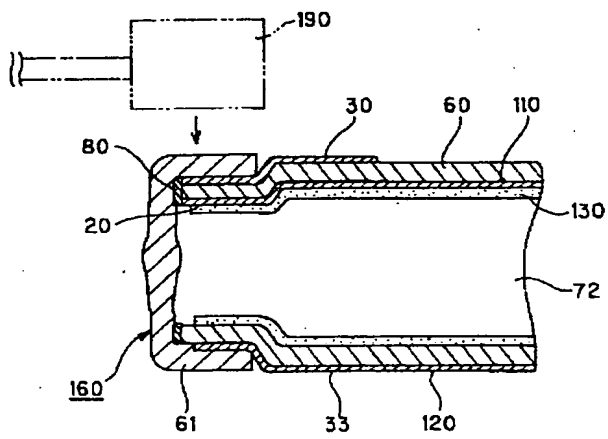
【図22】



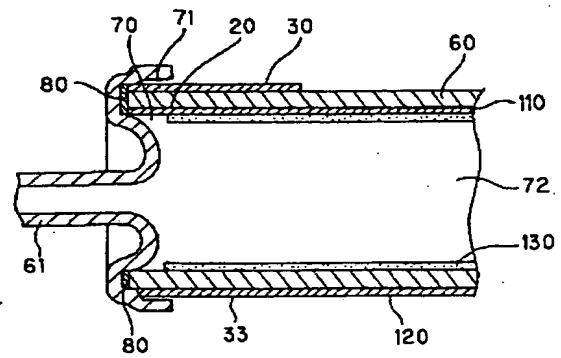
【図23】



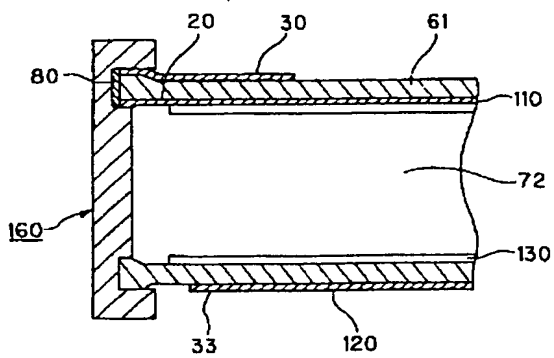
【図24】



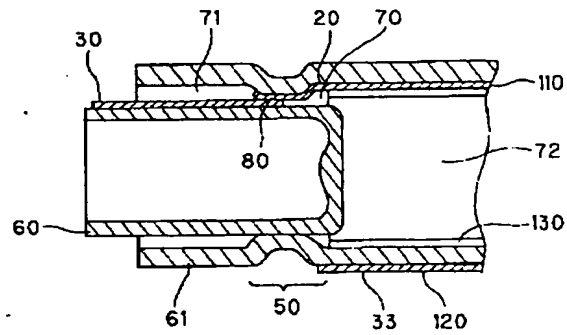
【図25】



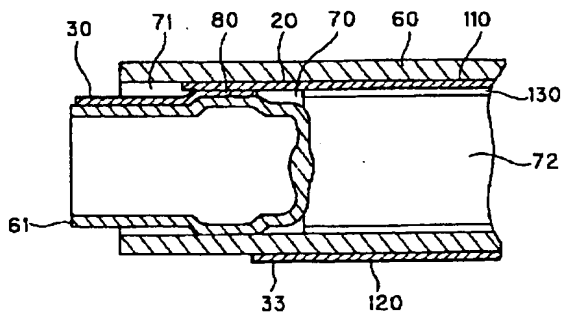
【図26】



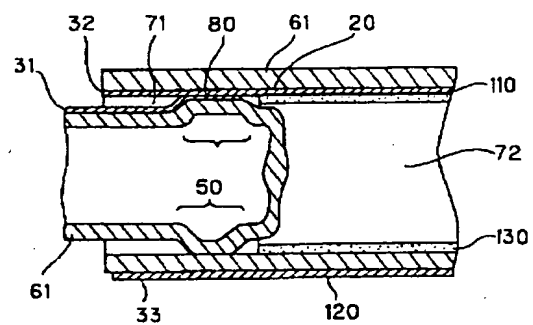
【図27】



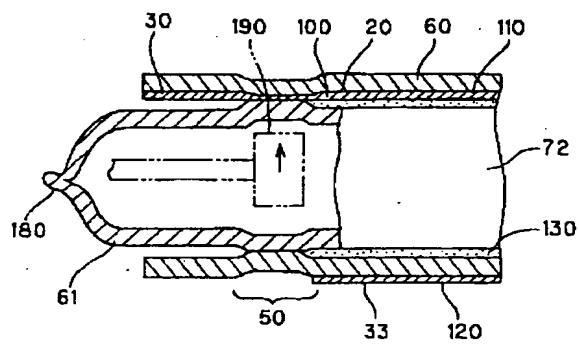
【図28】



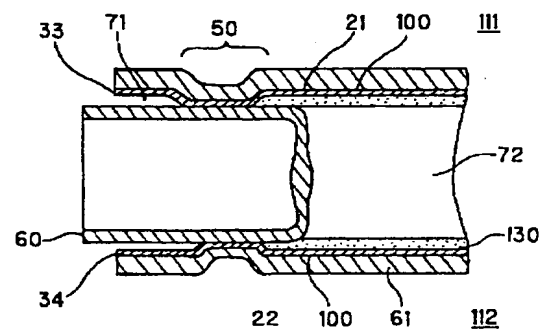
【図29】



【図30】



【図31】



フロントページの続き

(72)発明者 吉岡 正樹
 兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ
 電機株式会社内